

но достаточно гибкую и открытую систему конструкции знания человека и форм профессиональной деятельности педагога. Обучать педагогике — значит творчески учить мыслить, побуждать к поиску закономерностей в конструкции знаний человека, моделей форм профессиональной деятельности, формировать потребность самостоятельно получать знания, готовность работать в условиях перестройки народного образования.

Т.А.Серова

Свердловский инженерно-педагогический институт

### Дидактические карты как средство активизации самостоятельной работы студентов

Современный специалист должен достаточно хорошо владеть как классическими, так и современными методами исследования, которые могут применяться в области его деятельности. Для этого нужно, конечно, иметь необходимые знания, уметь правильно обращаться с математическим аппаратом, владеть им творчески, а не формально. Недостаточно заучить ряд сведений, надо уметь математически думать. Этому трудно научить студентов и на первом этапе нелегко оценить результаты обучения в этом направлении. Опыт показывает, что критерием качества подготовки специалистов в определенной степени может быть умение работать самостоятельно, заниматься самообразованием. Проблема познавательной деятельности студента, предполагающая самостоятельную работу, привлекла внимание многих ученых. В работах Л.С.Выготского, П.Я.Гальперина, Н.Ф.Талызиной и других ученых велись психолого-педагогические исследования процесса усвоения знаний. Поиском эффективных методик преподавания математики в вузе занимаются многие преподаватели, но до настоящего времени еще не достигнут научный уровень методики преподавания, и преподавание основывается лишь на несистематизированном опыте отдельных преподавателей.

Наибольшую потребность в эффективных методах обучения математике испытывают преподаватели вузов, при поступлении в которые приглашаются все желающие, где почти нет конкурса.

Результаты вступительных экзаменов в Свердловском инженерно-педагогическом институте, а также выявление уровня начальной подготовки первокурсников путем тестирования по математике заставили

преподавателей кафедры высшей математики искать те методы, которые побуждают студентов к активной, целеустремленной самостоятельной работе. На первый курс приходят студенты совершенно не умеющие самостоятельно работать с литературой, решать стандартные задачи по математике. Традиционная методика вузовского преподавания, основанная на передаче (трансляции) информации, мало развивает самостоятельность студентов. Поэтому, естественно, возникли такие вопросы: как обучать студентов навыкам самостоятельной деятельности? как ее организовать и управлять ею? каковы возможности активизации учебно-познавательной деятельности студентов на материале изучения высшей математики?

В течение первых десяти лет работы кафедры высшей математики появился некоторый опыт организации самостоятельной работы студентов. Преподавателями кафедры последовательно разрабатывалась методическая система обучения студентов, которая, с одной стороны, направлена на достаточно высокий уровень индивидуализации обучения, с другой — обеспечивает необходимый уровень знаний.

Необходимым условием организации самостоятельной работы студентов является их знакомство со структурой курса высшей математики. В 1988 году для всех специальностей были разработаны технологические карты, в которых представлена подробная программа прохождения курса, литература, соответствующие параграфы и номера задач на каждое занятие. Для внеаудиторной самостоятельной работы подготовлены домашние задания и типовые расчетно-графические работы. По каждой теме разработаны методические указания, помогающие студенту работать с учебниками. Главные идеи темы изложены кратко, простым и ясным языком.

Итак, если студент имеет достаточную начальную подготовку, он может работать индивидуально, периодически отчитываясь за выполненную работу. Но, как правило, на первом курсе студенты к этому не готовы, и задача преподавателей кафедры сформировать на аудиторных занятиях навыки самостоятельного приобретения знаний.

Одним из методов обучения студентов самостоятельной работе с математической литературой является использование на начальном этапе дидактических карт управления познавательной деятельностью.

Для организации работы с дидактическими картами определяется начальный уровень познавательных возможностей каждого студента группы. В результате тестирования выделяются студенты трех

уровней подготовленности: сильные, средние, слабые. Каждый вариант дидактических карт содержит: карту I - задания, формулировка целей обучения и ответы; карту 2 - ориентировочная основа действий (алгоритм выполнения задания, краткие теоретические сведения); карту 3 - образцы решения задач, данных в карте I (фрагменты карт см. в приложении).

В карту I подбираются задания, направленные на достижение соответствующих поставленных целей. Для более успешного формирования умений кроме основных заданий, обучающих методам и приемам решения задач, включаются обобщающие задания.

Активизации самостоятельной работы студентов способствует правильно определенная посильность обучения, потому что как легкость, так и излишняя трудность обучения снижают интерес к учению. Учитывая, что при восприятии учебной информации не должно быть избыточного комфорта, в дидактические карты не нужно вводить непомерную детализацию, ведущую к гладкому усвоению материала, а следовательно к пассивности студента на занятии.

Организуя работу с дидактическими картами, важно учитывать специфические особенности мыслительной деятельности обучаемых. Карту I получают все студенты. В зависимости от возможностей студентов преподаватель распределяет карты 2-го и 3-го уровней, которые в разной степени подсказывают студенту, как выполнить задание. Правильное их распределение обеспечивает оптимальный уровень самостоятельности студентов в работе и примерно равную скорость выполнения заданий. Итак, более подготовленные студенты получают карту I, "бредние" студенты дополнительно получают карту 2 с кратким алгоритмом решения, слабые получают карту 3 с подробным решением аналогичных задач.

Преподаватель в ходе занятия имеет возможность уделить внимание более слабым студентам, оценить успешную работу студентов, организовать устный рассказ кого-либо из студентов о выполнении задания, определить группу студентов для доработки темы на индивидуальном занятии. Уровень прочности и сознательности усвоения методов решения задач по данной теме проверяется либо зачетной работой на индивидуальном занятии, либо самостоятельной работой на практическом занятии.

По отдельным темам курса высшей математики применение дидактических карт успешно сочетается с использованием средств статической экранной проекции. В частности, в начале занятия по теме "Векторная алгебра и аналитическая геометрия" разбирается краткий (опорный) конспект, помещенный на кодослайде. Таким образом, с

омощью кодоскопа обеспечивается оперативность повторения, широкий охват аудитории. Иногда в ходе работы по дидактическим картам приходится объяснять всем студентам фрагменты задачи, вызывая общее затруднение. Для этого имеются решения аналогичных задач на кодослайдах. В конце занятия студенты дают устные или письменные ответы на вопросы или задания, также помещенные на кодослайдах.

Анализ работы с применением дидактических карт показал, что занятия проходят с активным участием каждого студента в активной самостоятельной работе. Каждый студент приобщается к оценке уровня своих умений и навыков. Через достижение частных целей возникает атмосфера психологического комфорта. Особенно большую роль играет данная методика обучения тогда, когда нужно преодолеть нежелание, внутренний протест студента, или когда у него имеется пассивный интерес к изучаемому предмету, а также в том случае, когда у студента нет внутренней уверенности в том, что он способен овладеть предметом в нужной степени.

Замечено, что после занятий с дидактическими картами в группе не остается студентов, пассивно отсидевших на занятии. Отсутствующие на занятиях могут наверстать пропущенный материал на индивидуальном занятии по этим же картам.

Преподавателю использование дидактических карт дает возможность разнообразить формы индивидуальной работы со студентами: консультации, корректировка типичных ошибок, использование методических пособий для отработки слабо изученных тем, выдача более сложных, творческих заданий сильным студентам, ориентация их на последующую тему и др.

Естественно, дидактические карты не являются единственным средством организации самостоятельной работы студентов. Должна работать комплексная методическая система, разработанная на отдельной кафедре или даже факультете. На первом же курсе дидактические карты помогают создать более прочную базу знаний и умений (например приобрести навыки вычисления пределов, дифференцирования и интегрирования функций и т.д.), отработать систему мышления, методы контроля результатов самостоятельной работы.

Дидактические карты рассматриваются нами как одна из форм организации учебных занятий и как одна из ступеней на пути развития самостоятельности студентов в учебной деятельности.

## Карта I

Задание	Ответы
<p>Найти частные производные первого порядка следующих функций:</p> <p>1. <math>z = x^2 - 3y^2 + 5xy</math>.</p> <p>2. <math>z = \sqrt{x^2 + y^2}</math>.</p>	<p>1. <math>z'_x = 2x + 5y</math>,  <math>z'_y = -6y + 5x</math>.</p> <p>2. <math>z'_x = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}</math>,  <math>z'_y = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}</math>.</p>

## Карта 2

## Теоретическая справка

Определение. Частной производной функции  $z = f(x, y)$  по переменной  $x$  называется предел отношения частного приращения функции по переменной  $x$  к бесконечно малому приращению этой переменной.

Обозначение.  $\frac{\partial z}{\partial x} = z'_x = f'_x(x, y)$ .

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}.$$

## Карта 3

## Образцы решения задач

Задание. Найти частные производные первого порядка функции

$$z = x^2 + y^2 - 3xy + 4x + 5y - 8.$$

Решение.  $\frac{\partial z}{\partial x} = 2x - 3y + 4$ ;  $\frac{\partial z}{\partial y}$  найдена при постоянном  $x$ .